

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-238000  
 (43)Date of publication of application : 13.09.1996

---

(51)Int.CI. H02P 9/30  
 H02J 7/14

---

(21)Application number : 07-244748 (71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD  
 (22)Date of filing : 22.09.1995 (72)Inventor : ASADA TADATOSHI

---

(30)Priority

Priority number :	06328404	Priority date :	28.12.1994	Priority country :	JP
-------------------	----------	-----------------	------------	--------------------	----

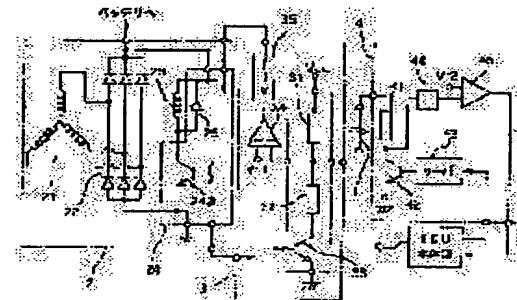
---

## (54) CHARGER FOR VEHICLE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a charger for vehicle in which erroneous operation and erroneous detection of removal of a transmission line can be suppressed and the wiring can be simplified while preventing the circuitry from being complicated.

CONSTITUTION: An alternator 2 for vehicle is connected with a transmission line 1 through a transmitting/receiving circuit (a generation control signal receiving means and a generation state signal transmission means) 3 on the generator side and a ECU 5 is connected with the transmission line 1 through a transmitting/receiving circuit on the generator side (generation control signal transmitting means and a generation state signal receiving means) 4 on the vehicle side. The generation control signal receiving means, i.e. a comparator 34, in the transmitting/receiving circuit 3 on the generator side receives a frequency signal from the generation control signal transmitting means,



i.e., a transistor 42, in the transmitting/receiving circuit 4 on the vehicle side and the generation state signal receiving means, i.e. a comparator 45, in the transmitting/receiving circuit 4 on the vehicle side receives a voltage signal from the generation control signal transmitting means, i.e., a transistor 33, in the transmitting/receiving circuit 3 on the generator side.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-238000

(43) 公開日 平成 8 年(1996) 9 月 13 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>  
H02P 9/30

識別記号 庁内整理番号

F I  
H02P 9/30

## 技術表示箇所

H02J 7/14

H02J 7/14

D  
E  
Q  
E

02J 7/14

(全15頁)

(21) 出願番号 特願平7-244748

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(22)出願日 半成 7 年(1995) 9 月 22 日

(72) 発明者 浅田 忠利

(31) 優先権主張番号 特願平6-328404

(32) 優先日 平6(1994)12月28日

(33) 優先權主張國 日本 (JP)

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内

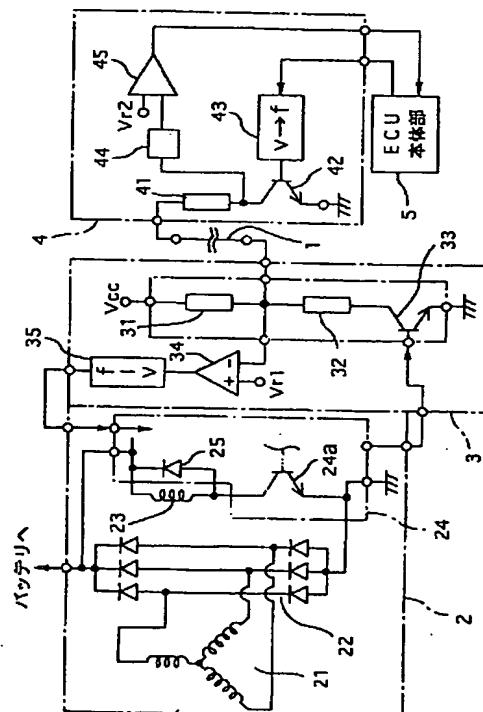
(74) 代理人 奥理士 大川 宏

(54) 【発明の名称】車両用充電装置

(57) 【要約】

【課題】回路構成の複雑化を抑止しつつ伝送線の外れの検出や誤動作や誤検出を低減でき、配線も簡単とすることができる車両用充電装置の提供。

【解決手段】車両用発電機 2 は、発電機側送受信回路（発電制御信号受信手段及び発電状態信号送信手段）を介して伝送線 1 に接続され、ECU 5 は車両側送受信回路（発電制御信号送信手段及び発電状態信号受信手段）4 を介して伝送線 1 に接続される。発電機側送受信回路 5 の発電制御信号受信手段をなすコンパレータ 3 4 は、車両側送受信回路 4 の発電制御信号送信手段をなすトランジスタ 4 2 から周波数信号を受信し、車両側送受信回路 4 の発電状態信号受信手段をなすコンパレータ 4 5 は、発電機側送受信回路 3 の発電状態信号送信手段をなすトランジスタ 3 3 から電圧信号を受信する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】車両用発電機近傍に配設されるとともに前記車両用発電機の出力電圧が所望の調整電圧となるべく前記車両用発電機の界磁電流をPWM制御する発電電圧調整手段と、  
伝送線と、  
前記車両用発電機から離れて配設されるとともに前記発電機の発電状態を制御する発電制御信号を前記伝送線の車両側端部へ出力する発電制御信号送信手段と、  
前記車両用発電機近傍に配設されるとともに前記伝送線の前記発電機側端部から前記発電制御信号を受信して前記発電電圧調整手段に出力する発電制御信号受信手段と、  
前記車両用発電機近傍に配設されるとともに前記車両用発電機の発電状態に対応する発電状態信号を前記伝送線の発電機側端部へ出力する発電状態信号送信手段と、  
前記車両用発電機から離れて配設されるとともに前記伝送線の車両側端部から前記発電機状態信号を受信する発電状態信号受信手段と、  
を備え、  
前記発電制御信号及び前記発電状態信号は、互いに重複されて同一の前記伝送線により伝送されることを特徴とする車両用充電装置。

【請求項2】前記発電状態信号受信手段から受け取った前記発電状態信号を前記発電制御信号との比較に基づいて前記伝送線の外れを判別する伝送線外れ検出手段を有する請求項2記載の車両用充電装置。

【請求項3】前記発電制御信号送信手段は、一主端が前記伝送線に接続され、他主端が低位又は高位の電源端に接続されてドライバ素子をなす出力スイッチを含み、前記出力スイッチは、前記伝送線の前記発電機側端部に接続される負荷素子を通じて給電される請求項1記載の車両用充電装置。

【請求項4】上記負荷素子に接続される電源端電位は、前記発電機を自立制御発電状態とする前記発電制御信号の電位に略等しく設定される請求項3記載の車両用充電装置。

【請求項5】前記発電制御信号送信手段は、励磁電流のオン・デューティ比又はオフ・デューティ比に等しいデューティ比を有して前記発電電圧調整手段をPWM制御するPWM制御信号電圧を出力するものである請求項1から3のいずれか記載の車両用充電装置。

【請求項6】前記発電状態信号送信手段は、前記PWM制御信号電圧の振幅により前記発電状態信号を送信するものである請求項5記載の車両用充電装置。

【請求項7】前記発電状態信号送信手段は、前記PWM制御信号電圧に重複する直流電圧信号により前記発電状態信号を送信するものである請求項5記載の車両用充電装置。

【請求項8】前記発電状態信号送信手段は、所定の出力

インピーダンスを有する出力回路を有し、前記出力インピーダンスは、前記負荷素子を構成する請求項3記載の車両用充電装置。

【請求項9】前記発電状態信号送信手段は、前記発電電圧調整手段の界磁電流制御スイッチをPWM制御するスイッチを兼ねる請求項1～3のいずれか記載の車両用充電装置。

【請求項10】前記発電制御信号と前記発電状態信号との重複信号は、直流電圧信号とPWM信号とを重複して10なる請求項1記載の車両用充電装置。

【請求項11】前記発電制御信号受信手段が受信した発電制御信号を保持するとともに前記発電電圧調整手段に出力する発電制御信号保持手段を備える請求項1記載の車両用充電装置。

【請求項12】前記発電状態信号送信手段もしくは前記発電制御信号送信手段のいずれか一方は前記伝送線への給電を行い、前記発電状態信号送信手段もしくは前記発電制御信号送信手段の他方はドライバ素子をなす出力スイッチと並列に接続された抵抗負荷を備え、前記発電機側端部電位は、前記伝送線が発電機側端部より外れた時に前記発電機を自立発電制御状態とする制御信号電位に略等しく設定される請求項1又は10又は11記載の車両用充電装置。

【請求項13】前記発電状態信号は、前記発電電圧調整手段が出力するPWM信号に対応する信号を含む請求項1又は10又は11記載の車両用充電装置。

【請求項14】前記発電制御信号は、前記発電電圧調整手段に入力される調整電圧に対応する信号を含む請求項1又は10又は11記載の車両用充電装置。

【請求項15】前記発電制御信号は、前記発電電圧調整手段により調整される界磁電流導通率の最大量を制限する信号を含む請求項1又は10又は11記載の車両用充電装置。

【請求項16】前記発電制御信号は、前記発電電圧調整手段により調整される界磁電流導通率の時間当たりの変化量を制御する信号を含む請求項1又は10又は11記載の車両用充電装置。

【請求項17】車両用発電機近傍に配設されるとともに前記車両用発電機の出力電圧が所望の調整電圧となるよう前記車両用発電機の界磁電流を制御する発電電圧調整手段と、  
伝送線と、  
該伝送線の車両側端部が接続される車両側共通端子と、同一の前記伝送線の発電機側端部が接続される発電機側共通端子と、

前記車両用発電機から離れて配設され、前記発電機の発電状態を制御する発電制御信号を前記車両側共通端子に出力するとともに、前記車両側共通端子から前記車両用発電機の発電状態に対応する発電状態信号を受信する車両側発電制御手段と、

前記車両用発電機近傍に配設され、前記発電機側共通端子から前記発電制御信号を受信して前記発電電圧調整手段に出力することにより前記発電状態を制御するとともに、前記発電状態信号を前記発電機側共通端子へ出力する発電機側制御手段と、  
を備えることを特徴とする車両用充電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、発電機の発電状態を外部に出力するとともに、上記発電状態を外部より強制的に制御可能な車両用充電装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、車両用充電装置においては、車両の低燃費化、アクティブ制振、走行性能の向上、エンジンのアイドル回転数の低回転数化、更にはEHC等の高電力負荷の搭載などの種々の多目的使用が考慮されており、そのために車両用発電機の発電状態を単にバッテリの端子電圧を所定レベルに維持するようにフィードバック制御するだけでなく、負荷状態や車両状態に応じて外部（ECU）から直接、発電状態を制御する必要性が生じている。また、それとともに外部へ車両用発電機の発電状態をリアルタイムに知らせる必要性が生じている。

【0003】なお、上述の発電機の状態としては、発電出力（即ち発電電流、発電電力、界磁電流、界磁電流駆動トランジスタの導通通電率等）、発電電力（バッテリ充電電圧、充電端子電圧、ステータ相電圧）、発電機温度等があり、これらの量、変化量、判定値などが検出する対象となる。また、上述の発電制御とは、これら発電機状態量やその変化量を制御したり、またそれらの最大値や最小値などを所定値又は所定範囲に制限又は拘束したりすることとする。

【0004】上記外部から発電制御の一例を上げると、発電機温度が所定より低い時は、発電機出力が増大し、発電電力や発電トルクが増加するので、エンジンの状態が不安定な時には発電機出力を抑制するように制御したり、発電機温度が許容温度より高いときには発電機出力を抑制するように制御したりして、信頼性を向上することができる。例えば、上記抑制を行うには、界磁電流駆動トランジスタの導通通電率を制限すればよい。

【0005】しかしながら、上記した発電状態の外部制御及び外部監視（外部モニタ）を行うために、従来は、ECU（外部）から発電機一体（又は近接でもよい）のレギュレータ（発電状態制御装置）へ発電制御信号（外部制御信号）を伝送する発電制御信号伝送線（以下、外部制御線ともいう）と、レギュレータからECUへ発電状態を表す信号（発電状態信号）を伝送する発電状態信号伝送線（以下、発電状態伝送線ともいう）を一対設けて、有線伝送する方法が提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記外

部制御線と発電状態伝送線とを一対設けて有線伝送する場合、以下の問題がある。すなわち、伝送線が増加するため、車両ハーネス本数が増加し重量の増加、またコネクタ極数の増加にともない、ハーネスコスト、コネクタコストが増加してしまう。またコネクタ極数の増加によりコネクタが大型化し、レギュレータの発電機への搭載性と小型化を損なう。さらに伝送線の増加は車両走行時において、振動等により伝送線が外れたり、ボディーアース、バッテリ電位との接触により、車両用充電装置が誤動作または誤検出が生じる可能性が増加し信頼性が損なわれる。また、コネクタ極数の増加は、たとえば、伝送線の結線作業時に人体より放電される静電気サージ電圧などが印加される極数が増加するので、このようなサージからの保護が難しくなる。

【0007】また、上記のように信号線を一対設ける場合、一般には、配線作業の簡単化のためにそれらを結束ケーブル群又は平行ケーブルとして配線するが、このようにすると線間のクロストークが大きく、SN比が低下するという問題があった。特に車両のエンジンルーム内は上記クロストーク以外の電磁ノイズが大きく、これらの電磁ノイズと上記クロストークとが同相状態で重畠すると誤動作又は誤検出が生じる可能性が生じる。

【0008】本発明は上記問題点に鑑みなされたものであり、レギュレータとECUの通信用のインターフェースとその通信信号を工夫する事により、外部制御線と発電状態伝送線とを同一の伝送線とすることを可能とし、低コストで信頼性が高い車両用充電装置を提供することをその目的としている。又、本発明は上記問題点に鑑みなされたものであり、回路構成の複雑化を抑止しつつ伝送信号のSN比の低下を低減可能な車両用充電装置を提供することを、その目的としている。

【0009】

【課題を解決する手段】上記課題を解決するために請求項1記載の手段を採用することができる。この手段によれば、同一の伝送線（信号伝送線）の車両側の回路装置（以下、単にECUともいう）に発電制御信号送信手段の出力端子及び発電状態信号受信手段の入力端子が接続され、伝送線の発電機側に発電制御信号受信手段の入力端子及び発電状態信号送信手段の出力端子が接続される。発電制御信号送信手段は伝送線を通じて発電制御信号受信手段に発電制御信号を送信し、発電制御信号受信手段は受信したそれを発電電圧調整手段に伝送し、発電電圧調整手段は発電制御信号を受け取る場合にそれに基づいて発電を制御する。発電状態信号送信手段は上記と同一の伝送線を通じて発電状態信号受信手段に発電状態信号を送信し、発電状態信号受信手段は受信したそれを車両側の回路装置（例えばECU）に出力する。したがって、ECUは、発電状態をモニタすることができる。

【0010】ここで、例えば車両振動などにより伝送線の外れ（伝送線障害）が発生すると、車両側の発電状態

信号受信手段の入力電圧は、発電制御信号送信手段の出力段によって独特の電位状態にセットされる。したがって、通常は発電状態信号を受信して ECU に送信する発電状態信号受信手段によって上記外れをそのまま検出することができる。すなわち、本構成によれば、上記外れを検出するためになんら回路や信号配線を増設する必要がなく、また、ECU（車両側の回路装置）が特別の入力端子や入力インターフェイスを装備する必要もなく、ECU は上記伝送線障害に関する信号を受取り、処理することができる。更に、伝送線も一本で済むので、配線も簡単となり、また、発電状態信号線と発電制御信号線とを 2 本平行にワイヤハーネスとして配線する場合に比べて、両者間の信号リードによる S/N 比の低下を考慮する必要がなく、高信頼性の信号伝送が可能となるという効果を奏すことができる。更に、上記のように信号線を一対設ける場合に比べて、例えば電圧と周波数といった別種の信号伝送形態で伝送を行うので、平行する二本のケーブルにより同種の信号伝送形態で伝送する場合に比べてクロストークに起因して S/N 比が低下するという問題を回避することができる。

【0011】また請求項 2 の手段を採用すれば、前記発電状態信号受信手段から受け取った前記発電状態信号を前記発電制御信号との比較に基づいて前記伝送線の外れを判別する伝送線外れ検出手段を有するので、外れを検出し、例えばそれを表示装置に警告表示することができる。また請求項 3 の手段を採用すれば、発電制御信号送信手段の出力段がドライバ素子を有する出力スイッチで構成され、その負荷素子が伝送線の発電機側端部に接続されるので、以下の効果を奏すことができる。

【0012】即ち、上記外れが発生すると、上記出力スイッチがオンする場合はそのオン抵抗を通じて、それがオフする場合でもそのオフ抵抗を通じてこの出力スイッチの他主端の低位又は高位の電源端の電位に常時セットされることになる。したがって、ECU は、自分が発電制御信号すなわち伝送線の電位変化を指令している場合に、発電状態信号受信手段からの受信電圧が変化しなければ上記伝送線障害を発見することができる。

【0013】また請求項 4 の手段を採用すれば、外部から発電制御を指令しない状態時における上記発電制御信号の電位を、上記負荷素子に接続される電源電位と等しくしているので、もしも伝送線が外れても発電電圧調整手段は通常の発電制御を行うことができ、外部からの発電制御が不能となるだけで、発電停止又は発電停止不能といった事態が生じることがなく、極めて好都合である。

【0014】また請求項 5 の手段を採用すれば、発電制御信号として、周波数信号の一種である PWM 制御信号電圧を採用し、この PWM 制御信号電圧のオン・デューティ比を、外部発電制御時における界磁電流スイッチング用のトランジスタのオン・デューティ比としているの

で、上記したように双方向多重有線通信を採用するにもかかわらず、発電制御信号及び発電状態信号の変復調を極めて簡単とし、その回路負担を一般の双方向多重有線通信に比べて格段に簡素化することができるという優れた作用効果を奏すことができる。

【0015】すなわち、発電制御信号は発電機側において復調することなく、そのまま励磁電流のオンオフ制御に使用でき、そして、発電制御信号が上記した周波数信号として伝送できるので、発電状態信号として上記より更に簡単な回路で変復調できるあるいは変復調しなくてもよい伝送方式例えば、後述する直流信号電圧重畠方式などを採用することができ、回路構成を簡素化することができる。

【0016】また請求項 6 の手段を採用すれば、発電制御信号である PWM 制御信号電圧の振幅を変調して発電状態信号を伝送する。このようにすれば、両信号の変復調回路を簡単とすることができます。また請求項 7 の手段を採用すれば、発電制御信号である PWM 制御信号電圧に発電状態信号である直流信号電圧を重畠して発電状態信号を伝送する。このようにすれば、両信号の変復調回路を簡単とすることができます。

【0017】また請求項 8 の手段を採用すれば、発電状態信号送信手段が所定の出力インピーダンスを有する出力回路を有し、この出力インピーダンスが発電制御信号送信手段の出力スイッチのための負荷素子を構成するので、以下の効果を奏する。すなわち、外部からの発電制御を、車両用発電機に接続されるバッテリの電圧すなわち車両用発電機の直流発電電圧が所定しきい値より高い状態（又は低い状態でもよい、ここでは低い状態と仮定して説明する）においてのみ実施するような制御であるとすれば、このような状態では発電状態信号送信手段の出力回路はその出力インピーダンス（この出力回路の出力端と伝送線との間に接続されるインピーダンス素子を包含する）は発電制御信号送信手段の出力スイッチのための負荷素子として動作することができ、このため、回路構成が極めて簡単となる。

【0018】また請求項 9 の手段を採用すれば、発電状態信号送信手段が、発電電圧調整手段の界磁電流制御スイッチを PWM 制御するスイッチを兼ねるので、回路構成が更に一層簡単となる。また請求項 10 の手段を採用すれば、発電状態信号と発電制御信号との重畠信号が直流電圧信号成分と PWM 信号成分とから構成されているので、この重畠信号を合成したり、またこの重畠信号より発電状態信号と発電制御信号とを直流電圧発電制御信号と PWM 発電状態信号として復調したりもしくは直流電圧発電状態信号と PWM 発電制御信号として復調する事が極めて容易であり、発電状態信号受信手段と発電制御信号受信手段の回路構成が簡単になる。

【0019】本発明の第 11 の構成は、上記第 1 の構成において更に、発電制御信号受信手段にて受信した発電

制御信号を保持し、この保持した発電制御信号を発電電圧調整手段に出力する発電制御信号保持手段を備えるので、車両側ECUは外部制御する際に常に発電制御信号を送信する必要がなく、発電制御の要求が発生したときにのもの発電制御信号を送信し、発電機側にてその発電制御信号を保持し、次の発電制御信号が送信されてくるまでの間、この発電制御信号を維持するので、ECUに内蔵されたマイクロコンピュータの処理負荷を軽減できる。従って、ECUを処理能力の低い安価なマイクロコンピュータにて構成したり、他の処理能力の増強を図ることができる。

【0020】また請求項12の手段を採用すれば、伝送線の給電を発電状態信号送信手段もしくは発電制御信号送信手段のいずれか一方にて行う。そして、他方の発電状態信号送信手段もしくは発電制御信号送信手段のドライバ素子をなす出力スイッチと並列に抵抗負荷を設ける。これにより、伝送線が発電機側端部より外れると発電機側端部電位が発電機が自立発電状態とする制御信号電位に略等しく設定されるので、伝送線が外れ車両側ECUにて外部制御ができなくなてもバッテリの過充電、バッテリ上がりを起こすことなく、安全で、信頼性の高い車両用充電装置を実現できる。

【0021】また請求項13の手段を採用すれば、発電状態信号が界磁電流をPWM制御する発電電圧調整手段が出力するPWM信号に対応する信号であるので、発電機の発電状態として発電機の負荷状態を車両側ECUにて外部モニターする場合に発電状態信号送信手段にて発電機の負荷状態に対応するPWM信号を送信することができ、その結果、複雑な信号変換回路を用いることなく、伝送線に信号を送信することができる。

【0022】また請求項14の手段を採用すれば、発電制御信号が界磁電流をPWM制御する発電電圧調整手段の調整電圧に対応する信号を含むので、車両走行状態より低くし発電機の調整電圧を変更できるので、車両加速時に発電電圧を通常より低くし発電機の発電量を抑制し、エンジンの負荷を軽減できるので加速性能が向上する。また車両減速時に発電電圧を通常より高くすることで車両慣性エネルギーを回生発電しバッテリに充電することで、燃費が向上する。又、ECUで発電電圧をモニタする必要がなく、ECUの処理負担を軽減できる。

【0023】また請求項15の手段を採用すれば、発電制御信号が界磁電流をPWM制御する発電電圧調整手段の界磁電流導通率の最大量を制限するので、発電機がまだ冷却手段にあるときの過大な発電を抑制したり、アイドル状態などのエンジン回転の低い時に、発電機の発電トルクを抑制できるので、エンジンストールなどの不具合が発生しない。

【0024】また請求項16の手段を採用すれば、発電制御信号が界磁電流をPWM制御する発電電圧調整手段の界磁電流導通率の変化量に対応する信号であるので車

10

20

30

40

50

両走行状態に対応して界磁電流導通率の変化量を切り替えることができる他、アイドル状態などエンジン回転の低い時に界磁電流導通率の変化量を抑制し、発電機の発電トルクの変化量を抑制することもできるので、エンジンストールなどの不具合が発生しない。また走行中は界磁電流導通率の変化量を電気負荷の変動量に追従できるだけの量にできるので発電電圧の予期せぬ低下がなく、ヘッドライトの明暗等の不具合を発生しない。

【0025】また請求項17の手段を採用すれば、請求項1と同様に、ECUは発電状態をモニタすることができる。更に、伝送線も一本で済むので、配線も簡単となり、また、発電状態信号線と発電制御信号線とを2本平行にワイヤハーネスとして配線する場合に比べて、両者間の信号リードによるS/N比の低下を考慮する必要がなく、高信頼性の信号伝送が可能となるという効果を奏することができる。更に、上記のように信号線を一対設ける場合に比べて、例えば電圧と周波数といった別種の信号伝送形態で伝送を行うので、平行する二本のケーブルにより同種の信号伝送形態で伝送する場合に比べてクロストークに起因してS/N比が低下するという問題を回避することができる。

【0026】

【実施例】

(実施例1) 本発明の車両用充電装置の第1の実施例について図1を参照して説明する。この実施例は、上述の発電制御信号として周波数変調信号(FM)信号を用い、上述の発電状態信号として直流信号電圧(低周波数交流成分を含む)を用いて双方向同時通信を行うものである。

【0027】1は伝送線であり、2は車両用発電機(本発明でいう発電機側制御手段の一部)であり、3は発電機側送受信回路(本発明でいう発電制御信号受信手段、発電状態信号送信手段、発電機側制御手段の残部)であり、4は車両側送受信回路(本発明でいう発電制御信号送信手段、発電状態信号受信手段、車両側発電制御手段)であり、5はマイコンを内蔵するECU(電子制御ユニット)である。

【0028】車両用発電機2は、エンジンにより駆動される三相同期電動機であって、21はその電機子コイル、22はその三相発電電圧を整流するレクチファイア、23は励磁コイル、24は励磁コイルの励磁電流を制御するレギュレータ、25はフライホイルダイオードであって、レクチファイア22の出力電流はバッテリ(図示せず)に給電される。この車両用発電機2自体は極めて周知であり、説明を省略する。

【0029】3は発電機側送受信回路であって、伝送線1と高電位端Vccとを接続する抵抗(負荷素子)31と、抵抗32と直列に接続されて伝送線1と接地端とを接続するエミッタ接地のトランジスタ(ドライバ素子)33とからなる。抵抗31、32及びトランジス

タ33は本発明でいう発電状態信号送信手段を構成している。また、伝送線1の電位はコンパレータ34の一入力端に入力されて参照電圧V<sub>r1</sub>と比較され、比較結果はf-V変換器35で電圧レベルに変換されてレギュレータ24に入力される。コンパレータ34及びf-V変換器35は本発明でいう発電制御信号受信手段を構成している。また、抵抗31は後述するオープンコレクタ型のエミッタ接地トランジスタ（出力スイッチ、ドライバ素子）42の負荷素子も兼ねている。

【0030】4は、車両側送受信回路であって、抵抗41と直列に接続されて伝送線1と接地端とを接続するエミッタ接地のトランジスタ（ドライバ素子）42とかなる出力回路（発電制御信号送信手段の出力回路）と、V-f変換器43と、ピークホールド回路44と、コンパレータ45とかなる。抵抗41、トランジスタ42、V-f変換器43は本発明でいう発電制御信号送信手段を構成し、ピークホールド回路44とコンパレータ45とは本発明でいう発電状態信号受信手段を構成する。

【0031】以下、上記回路の動作を説明する。レギュレータ24は良く知られているように、バッテリ電圧V<sub>b</sub>の分圧と所定のしきい値電圧V<sub>ref</sub>とを比較し、その比較結果により出力スイッチングトランジスタ24aをオン、オフして励磁電流をPWM（パルス幅変調）制御し、それによりバッテリ電圧を所定電圧に保つ。例えばバッテリ電圧V<sub>b</sub>の分圧がしきい値電圧V<sub>ref</sub>より大きければそれをオフし、バッテリ電圧V<sub>b</sub>の分圧がしきい値電圧V<sub>ref</sub>より小さければそれをオンする制御を行う。

【0032】次に、ECU5による発電制御について説明する。ECU5は、V-f変換器43に発電指令電圧Vを出力する。発電指令電圧Vは、トランジスタ24aのオンを指令する（発電を指令する）第1電圧レベルと、トランジスタ24aのオフを指令する（発電停止を指令する）第2電圧レベルとをもつことができる。V-f変換器43は、上記第1電圧レベルを第1の周期の二値パルス電圧に変換し、上記第2電圧レベルを第2の周期の二値パルス電圧に変換して、トランジスタ42をこれらの周期で断続する。このようにすれば、トランジスタ33がオフしている場合には、コンパレータ34の一入力端子にはハイレベル電位V<sub>H</sub>（=V<sub>cc</sub>）とローレベル電位V<sub>L</sub>（抵抗31、41による抵抗分割電圧）との間で一定周期で変化する定周期パルス信号電圧が入力されることになる。また、トランジスタ33がオンしている場合には、その分だけコンパレータ34の一入力端子に入力される上記ハイレベル電位V<sub>H</sub>とローレベル電位V<sub>L</sub>とが低下し、ハイレベル電位V<sub>H'</sub>とローレベル電位V<sub>L'</sub>となる。

【0033】ここで、コンパレータ34のしきい値電圧V<sub>r1</sub>をV<sub>H</sub>とV<sub>H'</sub>より低く、V<sub>L</sub>とV<sub>L'</sub>より高く

すれば、トランジスタ42の断続すなわち発電制御信号の送受信は正常に行われることになる。一方、トランジスタ42のコレクタの電位は、トランジスタ42がオンした場合には接地電位となり、トランジスタ42、33がオフした場合にはハイレベル電位V<sub>H</sub>となり、トランジスタ42がオフ、トランジスタ33がオンした場合にはハイレベル電位V<sub>H'</sub>となる。したがって、トランジスタ41のコレクタの電位をピークホールド回路44で所定期間ホールドしてからコンパレータ45の一入力端に入力し、コンパレータ45のしきい値電圧V<sub>r2</sub>をV<sub>H</sub>とV<sub>H'</sub>との中间の電位とすれば、コンパレータ45の出力は、トランジスタ33がオフの場合とオンの場合とで異なる電位となり、発電状態信号を正常に送受信したことになる。

【0034】なお、本実施例の発電状態信号は例えば発電の有無などを示すことができるが、バッテリ電圧のアナログ値を送受信することもできる。例えば、バッテリ電圧のアナログ値に比例するオン・デューティ比でトランジスタ33をPWM制御すれば、コンパレータ45のバッテリ電圧のアナログ値のPWM信号となる。次に、伝送線1が外れた場合を考えると、これはトランジスタ42がオフの場合と同じ状態となり、この場合のf-V変換器35の出力電圧が入力する場合にレギュレータ24が発電電圧をバッテリ電圧に等しくする通常の制御を行うようにしておけば、伝送線外れにより常時発電停止又は常時発電といった異常事態を免れることができる。

【0035】また、伝送線1が外れる場合には、ECU5はトランジスタ42の断続指令を出力するにもかかわらず、コンパレータ45の出力電圧が変化しないので、これにより簡単に検査することができる。図7にECU5のこの伝送線1の外れ検出動作を表すフローチャートを示す。本実施例によれば、伝送線1の外れの検出が容易になること、伝送線1が単一のケーブルから構成できるので、発電制御信号伝送線と発電状態信号伝送線とを平行配線する場合に比べて両者間のクロストークが少なく、そのためにドライバ素子の出力インピーダンスを大きくでき、その結果、小型の素子でドライバ素子を構成でき、電力節約や構成の簡素化を実現できること、伝送線1が外れても通常の発電制御を行うことができるなどの利点を有する。

【0036】（実施例2）他の実施例を図2を参照して説明する。本実施例は図1に示す実施例1の回路において、発電機側送受信回路3を省略し、また、車両側送受信回路4を変更したものである。本実施例では、レギュレータ24の前置電力增幅回路24bが発電機側送受信回路すなわち発電状態信号送信手段及び発電制御信号受信手段を兼ねている。

【0037】すなわち、この前置電力增幅回路24bはエミッタ接地のトランジスタ26とその負荷素子を構成する抵抗r1とかなるインバータ回路であって、伝

送線1はトランジスタ26と抵抗r1の接続点に接続され、抵抗r1は発電制御信号送信手段であるオープンコレクタ、エミッタ接地のトランジスタ（出力スイッチ）42の負荷素子を兼ねている。また、本実施例では、発電状態信号受信手段の入力段をなすアンプ46の入力端が伝送線1に接続されている。

【0038】以下、この回路の動作を説明する。レギュレータ24の動作は通常通りであり、バッテリ電圧（B電圧）を抵抗r2、r3で分圧した値が所定レベル以上となればソエナーダイオード27がオンしてトランジスタ26がオンし、トランジスタ24aがオフし、発電が停止される。逆に、上記分圧値が所定レベル未満となればソエナーダイオード27がオフしてトランジスタ26がオフし、トランジスタ24aがオンし、発電が行われる。これによりバッテリ電圧が一定範囲に保たれる。

【0039】次に、発電状態信号と発電制御信号の送受信動作を説明する。伝送線1の一端は前置回路段24bの出力端に接続されているので、トランジスタ42がオフしている場合、伝送線1に出力される前置回路段24bの電位Lo、Hiはレギュレータ24の発電中か発電停止中かを示す発電状態信号となり、この電位Lo、Hiは発電状態信号受信手段であるアンプ46で受信される。

【0040】次に、発電制御信号送信手段（特にその出力スイッチ）であるトランジスタ42がオンすれば、伝送線1の電位が低電位となってトランジスタ24aがオフし、励磁電流がカットされ、発電が停止される。当然、この発電停止状態はコンパレータ46によりただちに検出される。上記説明したように、本実施例では、実質的に発電状態信号送信手段及び発電制御信号受信手段を省略でき、かつ、発電制御信号送信手段及び発電状態信号受信手段を簡単に構成でき、変復調処理もほとんど必要無いので、回路構成が極めて簡単となるという効果を奏すことができる。また、伝送線1が外れた場合においても実施例1と同じ効果を奏すことができ、また実施例1と同様に伝送線1の外れを検出することができる。

【0041】（実施例3）本発明の車両用充電装置の他の実施例を図3を参照して説明する。この実施例は、発電状態信号として発電電圧と調整電圧との比較結果を送信するものである。本実施例は図2に示す実施例2の回路の定電圧ダイオードの代わりに、コンパレータ280を用い、コンパレータ280の出力電圧をNAND回路283及びベース電流制限抵抗rbを通じてトランジスタ26のベースに印加するものである。更に、コンパレータ280の出力電圧はNOT回路281及び抵抗r4を通じて伝送線1に出力される。伝送線1の出力電圧は、NOT回路282を通じてNAND回路283に入力される。したがって、この実施例では、NOT回路281及び抵抗r4が本発明でいう発電状態信号送信手段

を構成し、NOT回路282が本発明でいう発電制御信号受信手段を構成する。

【0042】一方、本実施例では、実施例2のオープンコレクタ、エミッタ接地のトランジスタ42（図2参照）の代わりに、オープンエミッタ、エミッタホロワのトランジスタ42a（図3参照）が採用されており、トランジスタ42aのエミッタが伝送線1に接続されている。すなわち、トランジスタ42aが本発明でいう発電制御信号送信手段を構成し、NOT回路281及び抵抗r4がトランジスタ42aの負荷素子を構成している。

【0043】以下、この動作を説明する。レギュレータ24の動作はコンパレータ比較タイプのレギュレータと同じであり、抵抗r2、r3の直列回路からなるバッテリ電圧分圧回路から出力されるバッテリ電圧分圧Vbが参照電圧Vrefと比較され、コンパレータ280はその比較結果に応じた二値電圧をNAND回路283に出力する。

【0044】ここで、分圧Vbが参照電圧Vrefより高ければNOT回路281の出力電圧はHiとなり、トランジスタ42aのオン、オフにかかわらず、NOT回路282の出力電圧はLoとなり、NAND回路283の出力はHiとなって、トランジスタ26がオン、トランジスタ24aがオフとなって励磁電流が遮断される。すなわち、バッテリ電圧が高い場合には（すなわちバッテリが充分に負荷駆動能力を有している場合や又は更に電力を蓄積するキャパシティが充分に無い場合）には、発電制御信号の入力の有無に関わらずレギュレータ24は発電停止を実行することができる。

【0045】一方、分圧Vbが参照電圧Vrefより低ければ、コンパレータ280の出力はHi、NOT回路281の出力電圧はLoとなり、伝送線1が外れた場合においては、NOT回路282の出力電圧はHiとなり、通常の発電制御となる。ここで、外部から発電制御信号が入力しない場合すなわちトランジスタ42aがオフしている場合をまず考える。この場合には、NOT回路282の出力がHi、NAND回路283の両入力がHiとなって、NAND回路はLoをトランジスタ26に出力し、トランジスタ26はオフ、トランジスタ24aはオンとなって励磁電流が通電される。すなわち、バッテリ電圧が低く、かつ、トランジスタ42aがオフの場合には、発電が行われることになる。

【0046】逆に、NOT回路281がLoを出力している状態において、トランジスタ42aがオンすると、NOT回路282にHiが入力し、NAND回路はHiをトランジスタ26に出力し、トランジスタ26はオン、トランジスタ24aはオフとなって励磁電流が遮断される。すなわち、トランジスタ42aがオンすれば、バッテリ電圧低下時にかかわらず、優先的に発電が中断できる。

【0047】上記発電制御モードを整理して説明すれ

ば、外部より発電停止指令がレギュレータ24に入力する場合（トランジスタ42aがオンの状態）には、バッテリ電圧状態に関わらず優先的に発電を停止することができる。この制御は、例えば車両が坂を登る場合などに有効である。上記説明したように、本実施例では、簡単な回路構成で、外部より発電停止を指令できるものである。

【0048】次に、アンプ46による発電状態信号の受信について説明する。上記説明したように、NOT回路282の入力電圧VoutがLoであれば発電中を示し、Hiであれば発電停止中を示すので、アンプ46はそれを受信することができる。また、伝送線1が外れた場合においても実施例1と同じ効果を奏すことができ、また実施例1と同様に伝送線1の外れを検出することができる。

【0049】（実施例4）本発明の車両用充電装置の他の実施例を図4を参照して説明する。この実施例は、図3に示す実施例3の回路のNOT回路282の代わりに、抵抗分圧回路r5、r6、定電圧ダイオード285及びエミッタ接地のトランジスタ286及び抵抗r7を設けたものである。

【0050】すなわち、伝送線1の発電機側の端部Tの電圧Voutは抵抗r5、r6を直列接続してなる抵抗分圧回路284で分圧された後、定電圧ダイオード285を通じてトランジスタ286のベースに印加される。抵抗r7はトランジスタ286の負荷素子であり、トランジスタ286とともにインバータ回路すなわちNOT回路を構成しており、このNOT回路の出力電圧はトランジスタ26に出力される。

【0051】以下、上記した実施例3と異なる本実施例の特徴回路部分の作動を説明する。この実施例では、端子Tの出力電圧Voutよりトランジスタ42aのコレクタ電圧Vccが高く設定されている。まず、バッテリ電圧が参照電圧Vrefより高く、NOT回路281がHiを出力するとともに、トランジスタ42aがオフしている場合には、抵抗分圧回路r5、r6はNOT回路281のHiを分圧して定電圧回路285に出力する。この時、定電圧回路285の降伏電圧はNOT回路281のHi電圧より高く設定すれば、トランジスタ286はHiを出力するが、コンパレータ280の出力がLoなので、NAND回路283はHiを出力し、トランジスタ26はオン、トランジスタ24aはオフし、発電が停止される。

【0052】次に、バッテリ電圧が参照電圧Vrefより低く、NOT回路281がLoを出力するとともに、トランジスタ42aがオフしている場合には、トランジスタ286はHiを出力し、コンパレータ280の出力もHiなので、NAND回路283はLoを出力し、トランジスタ26はオフ、トランジスタ24aはオンし、発電が行われる。

【0053】すなわち、トランジスタ42aがオフであれば実施例3と同様にバッテリ電圧の分圧を参照電圧Vrefに一致させるようにトランジスタ26が制御される。次に、トランジスタ42aがオンしている場合には、トランジスタ42aによりVout=Vcc-0.75Vとなり、この電圧が分圧されて定電圧回路285に印加され、Vcc-1.5Vが定電圧回路285の降伏電圧より大きいとすれば定電圧回路285の降伏によりトランジスタ286がオンし、NAND回路283はコンパレータ280の出力電圧にかかわらずHiを出力し、トランジスタトランジスタ26はオン、トランジスタ24aはオフし、発電が停止される。

【0054】すなわち、この実施例では、トランジスタ42aがオンの場合には発電が強制的に停止される第1のモード、トランジスタ42aがオフでバッテリ電圧の分圧が参照電圧より低い場合に発電が行われる第2のモード、トランジスタ42aがオフでバッテリ電圧の分圧が参照電圧より高い場合に発電が停止される第3のモードがあることがわかる。

【0055】更に本実施例では、アンプ46の入力電圧は、上記第1のモードの場合にはVcc-0.75Vとなり、上記第2のモードの場合にはLo（接地電位）となり、上記第3のモードの場合には抵抗r4、r5、r6からなる抵抗分圧回路の分圧となり、その結果、簡単な回路構成によりこれら3種類の入力電圧値により自発発電、外部指令発電停止、自発発電停止を分別することができる。

【0056】（実施例5）本発明の車両用充電装置の他の実施例を図5を参照して説明する。この実施例は、図3に示す実施例3の回路のNAND回路283を省略する代わりに、第2コンパレータ291、NOT回路292、AND回路293、294、NOR回路295を設けたものである。

【0057】すなわち、伝送線1の発電機側の端部Tの電圧VoutはNOT回路282を通じてAND回路294に入力されるとともに、NOT回路292を通じてAND回路293に入力される。第2コンパレータ291はバッテリ電圧の分圧と第2参照電圧Vref2とを比較するとともに、比較結果をAND回路293に出力する。また、コンパレータ280は比較結果をAND回路294に出力する。第2参照電圧Vref2は参照電圧Vrefより低く設定される。

【0058】以下、上記した実施例3と異なる本実施例の特徴回路部分の作動を説明する。まず、トランジスタ42a（図3参照）がオンの場合を説明する。この場合、伝送線1の電位Voutはトランジスタ42aの電源電圧VccによりHiに固定され、NOT回路282がLoを出力するので、AND回路294が常時Loを出力し、その結果としてAND回路293はコンパレータ291の出力電圧に追従することになる。すなわち、

バッテリ電圧  $V_b$  が参照電圧  $V_{ref}$  2より低ければ、AND回路293は  $H_i$  を出力し、NOR回路295は  $L_o$  を出力し、トランジスタ26はオフ、トランジスタ24aはオンし、発電が行われる。逆に、バッテリ電圧  $V_b$  が参照電圧  $V_{ref}$  2より高ければ、AND回路293は  $L_o$  を出力し、NOR回路295は  $H_i$  を出力し、トランジスタ26はオン、トランジスタ24aはオフし、発電が停止される。結局、トランジスタ42aがオンすれば、レギュレータ24はバッテリ電圧の分圧を第2参照電圧  $V_{ref}$  2に維持するように励磁電流制御を行うことになる。

【0059】次に、トランジスタ42a(図3参照)がオフの場合を説明する。この場合、バッテリ電圧分圧  $V_b$  が参照電圧  $V_{ref}$  より高ければ、コンパレータ280、291の出力電圧は  $L_o$  となり、AND回路293、294の出力電圧は  $L_o$  となり、NOR回路295の出力電圧は  $H_i$  となり、トランジスタ26はオン、トランジスタ24aはオフし、発電が停止される。逆に、バッテリ電圧分圧  $V_b$  が参照電圧  $V_{ref}$  より低ければ、コンパレータ280の出力電圧は  $H_i$ 、 $V_{out}$  は  $L_o$ 、AND回路293は  $L_o$ 、AND回路294は  $H_i$  を出力し、トランジスタ26はオフ、トランジスタ24aがオンとなって発電が行われる。すなわち、バッテリ電圧  $V_b$  が参照電圧  $V_{ref}$  より高ければ、発電が停止され、低ければ発電が行われ、結局、トランジスタ42aがオフすれば、レギュレータ24はバッテリ電圧の分圧を参照電圧  $V_{ref}$  に維持するように励磁電流制御を行うことになる。

【0060】次に、この時の伝送線1の電位  $V_{out}$  すなわちアンプ46の受信電圧について説明する。伝送線1の電位  $V_{out}$  は、トランジスタ42aがオンの場合すなわち第2参照電圧  $V_{ref}$  2を維持する発電動作を指令する全期間と、参照電圧  $V_{ref}$  を維持する発電動作中でかつ実際に発電を行っている期間に  $H_i$  を受信し、参照電圧  $V_{ref}$  を維持する発電動作中でかつ実際に発電を停止している期間に  $L_o$  を受信するので、これらの信号により上記状態を判定することができる。

【0061】(実施例6) 本発明の車両用充電装置の他の実施例を図6を参照して説明する。この実施例は、図5に示す実施例5の回路のNOT回路292を省略したものである。ただし、この実施例では、第2コンパレータの+入力端には参照電圧  $V_{ref}$  より高い第1参照電圧  $V_{ref}$  1が入力されるものとし、更に、発電制御信号送信手段の出力回路は実施例2と同じく、オープンコレクタ、エミッタ接地のトランジスタ42としたものである。

【0062】以下、この回路の動作を説明する。以下、上記した実施例5と異なる本実施例の特徴回路部分の動作を説明する。まず、トランジスタ42がオンの場合を説明する。この場合、伝送線1の電位  $V_{out}$  は  $L_o$ 、

NOT回路292の出力は  $H_i$  に固定され、その結果、NOR回路295は、バッテリ電圧の分圧  $V_b$  が第1参照電圧  $V_{ref}$  1より高い場合にだけ  $H_i$  を出力し、それによりトランジスタ26はオン、トランジスタ24aはオフとなり、発電が停止される。逆に、バッテリ電圧の分圧  $V_b$  が第1参照電圧  $V_{ref}$  1より低い場合には、AND回路293が  $H_i$  を出力し、NOR回路295が  $L_o$  を出力し、それによりトランジスタ26はオフ、トランジスタ24aはオンとなり、発電が実施される。

【0063】次に、トランジスタ42がオフの場合を説明する。この場合、バッテリ電圧の分圧  $V_b$  が参照電圧  $V_{ref}$  より高い場合には、AND回路293、294に  $L_o$  が入力するので、NOR回路295は  $H_i$  を出力し、それによりトランジスタ26はオン、トランジスタ24aはオフとなり、発電が停止される。また、バッテリ電圧の分圧  $V_b$  が参照電圧  $V_{ref}$  より低い場合には、AND回路293、294に  $H_i$  が入力するので、NOR回路295は  $L_o$  を出力し、それによりトランジスタ26はオフ、トランジスタ24aはオンとなり、発電が実施される。

【0064】以上の説明をまとめると、トランジスタ42がオンの場合には、バッテリ電圧の分圧  $V_b$  が第1の参照電圧  $V_{ref}$  1となるように発電制御が行われ、トランジスタ42がオフの場合には、バッテリ電圧の分圧  $V_b$  が参照電圧  $V_{ref}$  となるように発電制御が行われることになる。すなわち、このようにすれば簡単にバッテリ電圧を状況に応じて2種類の電位状態に維持でき、両電位の差だけの電力をバッテリ充電不足を招くことなく安全に使用することができる。

【0065】次に、アンプ46に入力される電位について説明する。上記第1の参照電圧  $V_{ref}$  1にバッテリ電圧の分圧を維持するモードにおいて、伝送線1の電位は  $L_o$  となる。また、上記参照電圧  $V_{ref}$  にバッテリ電圧の分圧を維持するモードであって、かつ、バッテリ電圧の分圧  $V_b$  が参照電圧  $V_{ref}$  より低い場合にも伝送線1の電位は  $L_o$  となる。また、上記参照電圧  $V_{ref}$  にバッテリ電圧の分圧を維持するモードであって、かつ、バッテリ電圧の分圧  $V_b$  が参照電圧  $V_{ref}$  より高い場合には伝送線1の電位は  $H_i$  となる。これらの電位により発電状態がわかる。

【0066】(実施例7) 本発明の車両用充電装置の他の実施例を図8、図9を参照して説明する。本実施例は第2実施例のツエナーダイオード27のかわりにコンパレータ280を採用し、バッテリ電圧を分圧する分圧抵抗の分圧比を変化することで、発電電圧を変更する車両用充電装置である。

【0067】本実施例は、発電状態信号と発電制御信号とを重畠した信号として直流電圧信号成分とPWM信号成分とから構成する信号とするものの1例として図8に

示すように伝送線1を介してて発電機側とECU側とで双方通信を行うものである。本実施例では、直流電圧レベルで発電制御信号を伝送し、発電電圧調整手段をなすコンパレータ280が outputするバッテリ電圧の分圧Vbと参照電圧Vrefとの比較結果で発電状態信号を伝送するものであり、両者を重畳するものである。したがって、伝送線にて通信される信号は直流電圧信号成分とPWM信号成分とから構成される。

【0068】車両側送受信回路4は抵抗r40とコンパレータ400からなる発電状態受信回路と抵抗r41からr43およびトランジスタ40、41からなる発電制御信号送信回路からなる。発電制御信号送信回路の動作を以下に説明する。抵抗r41の一端は電源Vccに接続され、その他端は発電状態信号検出用の検出抵抗r40、および抵抗r42、r43と接続され、抵抗r42、r43はそれぞれ他端をエミッタ接地型のトランジスタ40、41のコレクタに個別に接続され、トランジスタ40、41はECU本体5からの信号によりオン、オフ制御される。

【0069】発電機側の発電制御信号受信回路はコンパレータ300、301および抵抗r31より構成されており、コンパレータ300の一入力端、コンパレータ301の+入力端及び抵抗r31の一端が接続され伝送線1の発電機側入出力端Tに接続される。また、コンパレータ300の+入力端には参照電圧Vr2、コンパレータ301の一入力端には参照電圧Vr1がそれぞれ入力されている。参照電圧Vr2は参照電圧Vr1より高く設定されている。制御信号送信回路のトランジスタ40、41が両方ともECU本体5からオフ信号を受けると、発電機側入出力端Tの電圧Voutは、電源電圧Vccを抵抗r31と抵抗(r40+r41)とで分圧した値Vout1となり、このVout1は参照電圧Vr2より高い値となる。また、ECU本体5からの指令により、トランジスタ40がオン、トランジスタ41がオフすると、抵抗r42による電圧降下によって、発電機側入出力端Tの電圧Voutは、参照電圧Vr2より低く参照電圧Vr1より高い値Vout2となる。更に、ECU本体5からの指令により、トランジスタ40、41が両方ともオンすると、抵抗r42、r43による電圧降下によって、発電機側入出力端Tの電圧Voutは、参照電圧Vr1より低い値Vout3となる。

【0070】発電御信号受信回路のコンパレータ300の出力はトランジスタ29及びAND回路302に入力される。rbはベース抵抗である。また、コンパレータ301の出力はAND回路302に入力され、AND回路302の出力はベース抵抗を介しトランジスタ28に入力される。トランジスタ28、29のコレクタは抵抗r4、r5をそれぞれ通じて抵抗r2、r3の接続点に接続され、トランジスタ28、29のオン・オフにより抵抗r2、r3からなる分圧回路の分圧比を変化させ

る。これにより発電機の発電電圧は、通常の発電電圧であるVregと通常より高い発電電圧VHi、および通常より低い発電電圧VLoにそれぞれ制御される。

【0071】更に具体的に説明すると、端子Tに参照電圧Vr2より高いVout1が入力されるとコンパレータ300の出力電圧はLoとなり、トランジスタ28、29がともにオフし、分圧比をあげるので発電電圧はVLoとなる。また、端子Tに参照電圧Vr1より低いVout3が入力されるとコンパレータ300の出力電圧がHi、コンパレータ301の出力電圧がLoとなり、トランジスタ29がオンし、分圧比が下がるので発電電圧は通常の発電電圧であるVregとなる。また、端子Tに参照電圧Vr2より低く、参照電圧Vre1より高いVout2が入力されるとコンパレータ300、301の出力電圧はHiとなり、トランジスタ29、28がオンし、分圧比がさらに下がるので発電電圧は通常より高い発電電圧VHiとなる。

【0072】発電状態送信回路はトランジスタ30およびトランジスタ30のコレクタ端子と端子T間に接続される抵抗r30とからなり、トランジスタ30のベースにコンパレータ280の出力がNOT回路303を通じて入力されている。従って、コンパレータ280の出力電圧がLoのときトランジスタ30がオンし、コンパレータ280の出力電圧がHiのときトランジスタ30がオフする。抵抗r30は抵抗r31より低抵抗でかつ抵抗r42、r43より高抵抗に設定されているので、トランジスタ30がオンしても端子Tの入力電圧Vout1は参照電圧Vr2より高く、Vout2は参照電圧Vr1より高くなり、発電状態信号検出用の検出抵抗r40に差電圧を発生し、コンパレータ400がトランジスタ30のオンを検出できるようになる。従って、トランジスタ30を断続することにより発電状態信号を送信すると、その信号に対応した差電圧が検出抵抗r40に発生し、これをコンパレータ400にて比較し、その出力電圧が発電状態信号としてECU本体5に入力される。

【0073】以上をまとめると、ECU本体5が発電制御信号送信回路のトランジスタ40、41をオン、オフすることにより、発電機の発電電圧を通常発電電圧に維持したり、車両走行時に加速性能を向上するために発電電圧を下げたり、車両減速時の回生発電のために発電電圧を上げたりすることが実現する。また、発電状態信号であるPWM信号が直流電圧信号から容易に分離できるので、ECU本体5は、直流電圧信号が変化しても(発電状態を切り替える)、常に発電状態信号を外部モニターできる。また、伝送線1が外れても、端子Tの電位は抵抗r31によりVr1より低い電位に保持されるので通常発電状態(自立発電制御状態)となり、バッテリが過充電になったり、バッテリ上がりを起こすことがない。また、伝送線が外れると検出抵抗r40の差電圧が常時発生しなくなり、ECU本体5にて伝送線外れを検

出すことができる。

【0074】(実施例8) 本発明の車両用充電装置の他の実施例を図10を参照して説明する。この実施例は実施例2のツエナーダイオード27のかわりにコンパレータ280、NAND回路281、282、NOT回路283および発信器284を採用し、車両側のECUからの制御信号により界磁電流駆動トランジスタの導通電率の最大値を制限できる車両用充電装置である。更に説明すると、本実施例では、発電電圧調整回路と発電制御信号受信回路の間に、発電制御信号保持回路6が配設されている。以下、その回路動作を説明する。

【0075】発電制御信号受信回路はコンパレータ300、301からなり、コンパレータ300の一入力に参照電圧V<sub>r2</sub>が入力され、コンパレータ301の+入力に参照電圧V<sub>r1</sub>が入力され、この参照電圧V<sub>r2</sub>は参照電圧V<sub>r1</sub>より高く設定されている。コンパレータ300の+入力端とコンパレータ301の一入力端はともに端子Tに接続されている。発電状態出力回路は、発電電圧調整手段のコンパレータ280の出力電圧がNAND回路281を通じてベースに入力されるトランジスタ30と、このトランジスタ30のコレクタと端子Tとの間に配置された抵抗r30と、電源端子V<sub>a</sub>と端子Tとの間に配置された抵抗r31と、端子Tと接地との間に配置された抵抗r32とからなり、車両側の伝送線入出力端子と接地との間に配置された抵抗r40とともに構成された分圧回路にて電源電圧V<sub>a</sub>を分圧し、伝送端子Tの電圧をV<sub>out</sub>にする。ここで、トランジスタ30がオンのときは抵抗r30により端子Tの電圧V<sub>out</sub>は下がって値V<sub>out'</sub>となる。

【0076】発電状態受信回路はコンパレータ400からなり、その一入力端は伝送線入出力端子に接続され、その+入力端には参照電圧V<sub>r3</sub>が入力されている。端子Tの電圧V<sub>out</sub>と各参照電圧との関係は、V<sub>r2</sub>>V<sub>out</sub>>V<sub>r3</sub>>V<sub>out'</sub>>V<sub>r1</sub>となっている。発電制御信号送信回路は、エミッタが電源端子V<sub>cc</sub>に接続され、コレクタが伝送線入出力端子Tに接続されたトランジスタ40と、コレクタが伝送線入出力端子Tに接続され、エミッタが接地されたトランジスタ41とかなる。ECU本体部5の指令によりトランジスタ40がオンされると、伝送線電圧V<sub>out</sub>は電源電圧V<sub>cc</sub>となり、V<sub>cc</sub>はV<sub>r2</sub>より高く設定されているのでコンパレータ300の出力電圧はH<sub>i</sub>となり、コンパレータ301の出力電圧はL<sub>o</sub>となる。

【0077】この時、発電制御信号保持回路をなすRS-F/F600のS入力がH<sub>i</sub>、R入力がL<sub>o</sub>となるので、RS-F/Fの出力QはH<sub>i</sub>となり、NOT回路283の出力はL<sub>o</sub>となる。このL<sub>o</sub>信号はNAND回路282に入力され、界磁電流駆動トランジスタの導通電率を制限する最大値をオフ・デューティとする発信器284の出力をキャンセルするので、NAND回路28

2の出力がH<sub>i</sub>となり、発電機の発電電圧は、バッテリ電圧の分圧回路r2、r3にて分圧した電圧V<sub>b</sub>と参照電圧V<sub>ref</sub>とをコンパレータ280にて比較した結果にて制御され、通常発電状態となる。

【0078】ECU本体部5の指令によりトランジスタ41がオンされると、伝送線電圧V<sub>out</sub>は接地電位となり、V<sub>r1</sub>は接地電位より高く設定されているのでコンパレータ301の出力電圧はH<sub>i</sub>となり、コンパレータ300の出力電圧はL<sub>o</sub>となる。この時、RS-F/F600のR入力がH<sub>i</sub>、S入力がL<sub>o</sub>となるので、RS-F/Fの出力QはL<sub>o</sub>となり、NOT回路283の出力はH<sub>i</sub>となる。このH<sub>i</sub>信号はNAND回路282に入力され、NAND回路282の出力は界磁電流駆動トランジスタの導通導電率を制限する最大値をオフ・デューティとする発信器284の出力に対応する信号となり、もしもバッテリ電圧が低下し、コンパレータ280の出力が100%H<sub>i</sub>状態となっても、NAND回路281の出力は発信器284の出力に対応するデューティに制限されるため、発電機の界磁電流駆動トランジスタの導通導電率は発信器284のオフ・デューティに制限される。

【0079】ECU本体部5の指令によりトランジスタ40、41がともにオフにされると、伝送線電圧V<sub>out</sub>はV<sub>out'</sub>となり、コンパレータ300、301の出力電圧はともにL<sub>o</sub>となる。この時、RS-F/F600のR入力、S入力ともにL<sub>o</sub>となるのでRS-F/Fの出力Qは状態を維持し、制御信号を保持する動作を行う。したがって、発電機の発電電圧が通常の発電電圧もしくは界磁電流駆動トランジスタの導通導電率を制限する発電状態にて制御され続ける。本実施例によれば、たとえば徐徐制御のオン・デューティ(界磁電流導通率)の増加率又は減少率をECUで制御したり、界磁電流駆動トランジスタの導通導電率を固定したりするような発電制御を容易に行うことができる。

【0080】すなわち、ECU本体部5は発電制御を行うときのみ、発電制御信号保持回路のRS-F/F600のR入力、S入力のためにトランジスタ40もしくは41に一時的に発電制御信号を出力するのみでよく、ECU本体部5が発電制御信号を送信する処理負荷を低減できる。また、発電状態信号はトランジスタ30をオン・オフすることで送信され、発電状態受信回路のコンパレータ400によりH<sub>i</sub>/L<sub>o</sub>信号としてECU本体部5に入力されるので、ECU本体部5は発電制御信号の送信を行わない間、常に発電機状態をモニターできる。また、伝送線が外れると抵抗r40が働かなくなることにより端子Tの電位V<sub>out</sub>はV<sub>r2</sub>より高い電位に保持されるので通常発電状態となり、バッテリ上がりを起こすことがない。また、伝送線Tが外れるとコンパレータ400の出力電圧が常時H<sub>i</sub>電圧となるので、ECU本体部5にて伝送線外れを検出することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による車両用充電装置の実施例 1 を示す回路図である。

【図 2】本発明による車両用充電装置の実施例 2 を示す回路図である。

【図 3】本発明による車両用充電装置の実施例 3 を示す回路図である。

【図 4】本発明による車両用充電装置の実施例 4 を示す回路図である。

【図 5】本発明による車両用充電装置の実施例 1 を示す回路図である。

【図 6】本発明による車両用充電装置の実施例 2 を示す回路図である。

【図 7】伝送線外れ検出動作の一例を示すフローチャートである。

【図 8】本発明による車両用充電装置が伝送線を通じて送受信する信号状態の一例を示す特性図である。

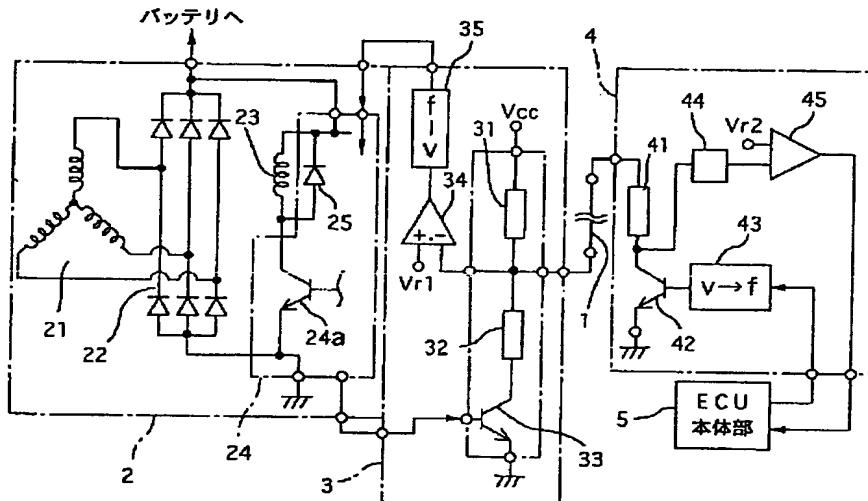
【図 9】図 8 に示す信号を使用する実施例 7 を示す回路図である。

【図 10】本発明による車両用充電装置の実施例 8 を示す回路図である。

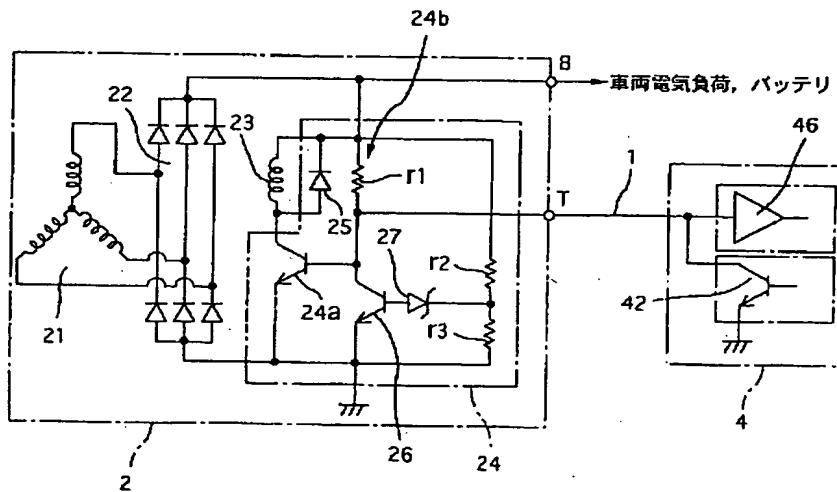
## 【符号の説明】

1 は伝送線、 2 は三相同期電動機、 3 は発電機側送受信回路（発電状態信号送信手段及び発電制御信号受信手段）、 4 は車両側送受信回路（発電制御信号送信手段及び発電状態信号受信手段）、 5 は ECU。

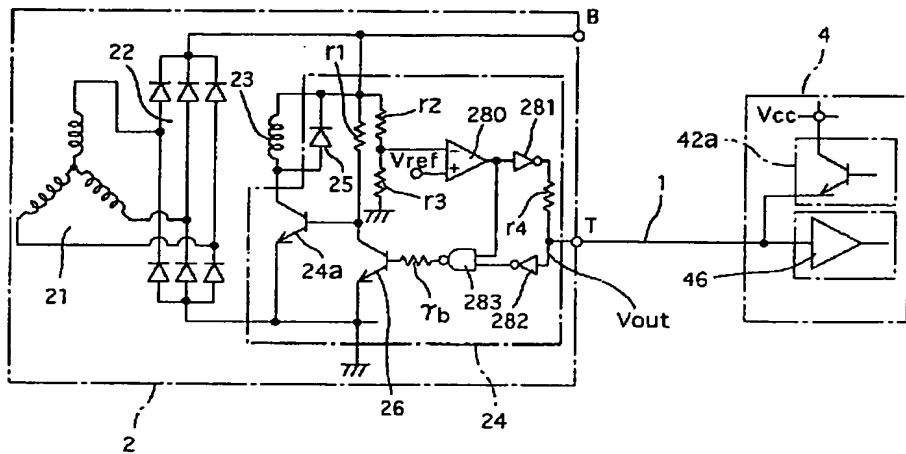
【図 1】



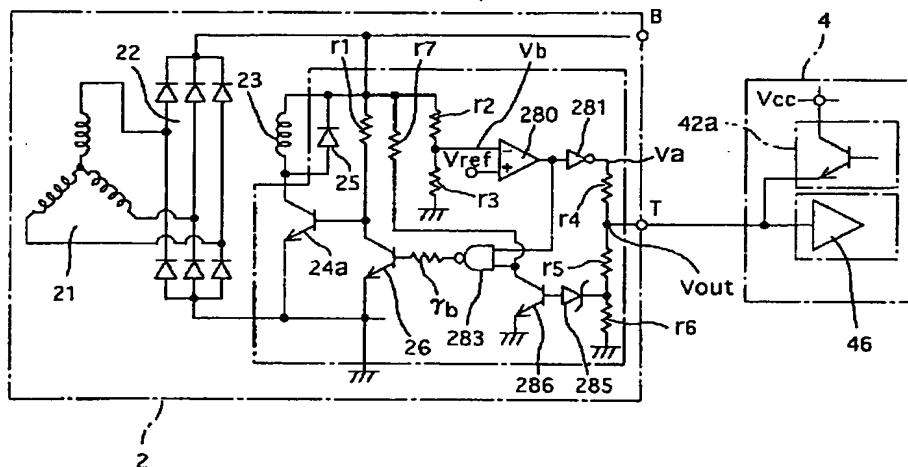
【図 2】



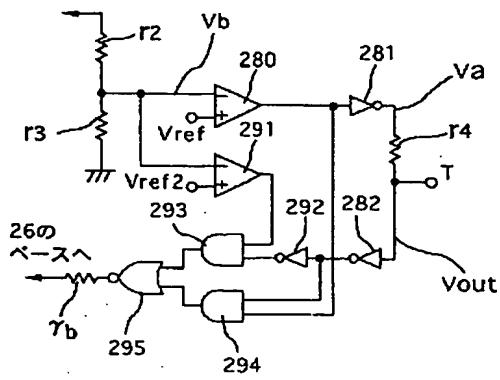
【図3】



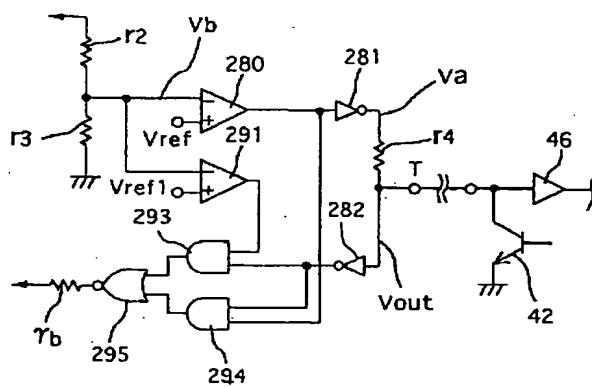
【図4】



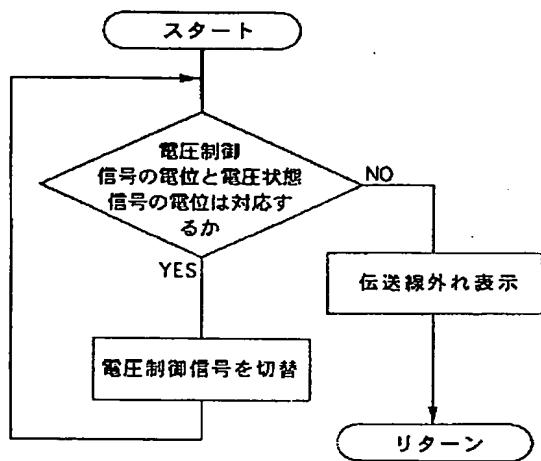
【図5】



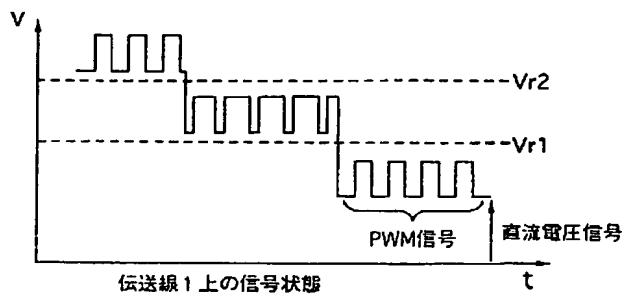
〔图6〕



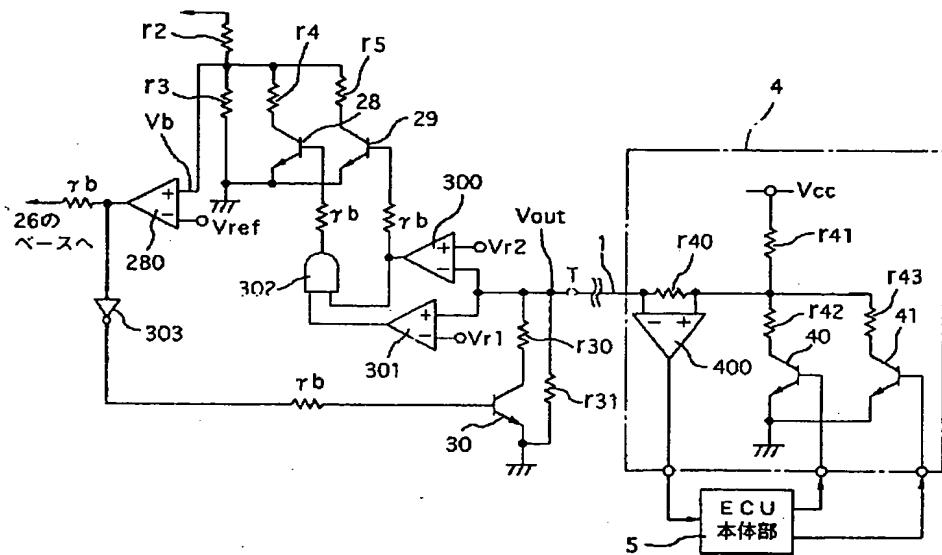
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図10】

